

*Технические науки***ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ  
УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ  
ОБЪЕКТАМИ****(учебно-практическое пособие)**

Трофимов В.Б., Кулаков С.М.

*Сибирский государственный индустриальный  
университет, Новокузнецк,  
e-mail: trofimov\_vbt@mail.ru*

В работе рассмотрены особенности функциональной структуры типичных представителей интеллектуальных систем, в интерпретации их применительно к технологическим объектам, сформирована обобщенная структура интеллектуальной автоматизированной системы управления, выполнена конкретизация предложенного подхода.

Интеллектуальные автоматизированные системы управления сегодня общепризнаны как перспективное направление научных исследований. Теория этих систем и ее приложения отражены в трудах ведущих ученых. Однако теоретические и особенно прикладные основы интеллектуальных систем управления еще далеки от завершения, в том числе в части систем контроля и управления сложными технологическими объектами, функционирующими в затрудненных условиях. Под затрудненными условиями понимаются большая размерность объекта управления, его нестационарность, долговременная динамическая память, распределенность параметров, нелинейность, существенные запаздывания, разнообразие ситуаций, неполнота контроля внешних воздействий, выходных воздействий и состояний объекта, наличие флуктуационных и грубых помех, изменчивость целей, критериев, ограничений. Современные промышленные машины, агрегаты, технологические линии, участки, цехи горнодобывающей, металлургической, химической, машиностроительной и других отраслей промышленности в большинстве своем относятся к классу сложных объектов. Существенного повышения эффективности управления ими можно достигнуть путем применения адекватно сложных управляющих систем, какими и являются интеллектуальные системы. Возможность реализации таких систем обусловлена развитием высоких технологий автоматизации и информатизации технологических процессов, что позволяет эффективно реализовывать сложные вычислительные процедуры и повышает эффективность управления, следовательно, технико-экономические показатели производства.

При построении интеллектуальных автоматизированных систем управления необходимо соблюдать принципы интегрированности, откры-

тости, иерархичности, живучести и прогнозирования, для реализации которых необходимо предусмотреть следующие слои анализа и обработки неопределенной информации: слой прогноза событий; слой самообучения и адаптации; слой работы с базами данных, знаний и формирования решений; исполнительно-регулирующий слой.

Включение компонентов искусственного интеллекта в традиционные АСУТП существенно расширяет их функциональные возможности (например, распознавание образов, накопление знаний и принятие решений в затрудненных промышленных условиях). В результате интеллектуализации АСУТП обретают способность решать некоторые виды плохо структурированных задач, которые обычно возлагались на операторов-технологов, контролеров.

Рассматриваются особенности современного подхода к построению многоструктурного распознавателя состояний объектов управления на основе теории оценивания и идентификации. Предлагаются структура распознавателя состояний объекта управления, позволяющего оперативно диагностировать его работу по количественным и качественным признакам, методика построения распознавателя, а также рассматриваются приложения многоструктурного распознавателя к промышленным объектам в системах управления.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ МК-4068.2015.8.

Рецензенты: В.И. Верёвкин – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии материалов и метрологии ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»; В.Я. Карташов – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры прикладной математики ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет»

Представлены теоретические и прикладные основы интеллектуальных автоматизированных систем управления применительно к сложным техническим и человеко-техническим объектам. Выполнен анализ, обобщение и развитие концептуальных основ интеллектуальных систем контроля и управления сложными динамическими объектами, разработаны новые нейроэкспертные методы и алгоритмы распознавания, оптимизации, регулирования, создано алгоритмическое и программное обеспечение интеллектуальных систем для решения актуальных задач контроля и управления агрегатами и производственными участками предприятий черной металлургии.

Предназначено для специалистов и исследователей в области систем управления, АСУТП, АСУП, а также для студентов, аспирантов, преподавателей вузов.